

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

61678

LIQUID CRYSTAL DRIVING METHOD AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP7092937
 Publication date: 1995-04-07
 Inventor(s): KAMEI TATSUO; others: 03
 Applicant(s):: HITACHI LTD; others: 01
 Requested Patent: JP7092937
 Application Number: JP19940173270 19940701
 Priority Number(s):
 IPC Classification: G09G3/36 ; G02F1/133
 EC Classification:
 Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To make gradation multiple and to prevent an afterimage phenomenon by adopting the constitution, of which the average values of gradation voltages on a positive side and negative side increase with respect to a common voltage with a decrease in signal amplitude.

CONSTITUTION:A resistance dividing circuit is composed of series resistors and the positive max. value V_1 (+ V_1) and the negative max. value V_1' (- V_1) are outputted from both ends of the circuit. The respective gradation voltages $V_2...V_n$, $V_n'...V_2'$ for positive polarity and negative polarity are formed from the mutual connection points of the resistors. The respective average values are made asymmetrical with the central value V_C of the positive max. value voltage + V_1 and the negative max. value voltage - V_1 so as to increase with respect to the common voltage V_{com} as the signal amplitude decreases like the pair of the respective gradation voltages V_2 , V_2' to the pair of V_n , V_n' . Namely, the TFT (thin-film transistor) liquid crystal display panel is driven by forming the respective gradation voltages in such a manner that the average values of the gradation voltages on the positive side and the gradation voltages on the negative side increase with respect to the common voltage V_{com} as the signal amplitude decreases.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

5,640, 174

Similar to

特開平7-9237

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int. Cl. ⁴	G 09 G 3/56	G 02 F 1/13	F I	技術表示箇所
	520	575		
(21) 出願番号	特開平6-173270			
(22) 出願日	平成6年(1994)7月1日			
(31) 優先権主張番号	特開平5-207268			
(32) 優先日	平5(1993)7月29日			
(33) 優先権主張国	日本 (J P)			
(71) 出願人	株式会社日立製作所			
(71) 出願人	東京千代田区神田區河台四丁目6番地			
(72) 発明者	亀井 建生			
(72) 発明者	千原康彦 宇野野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内			
(72) 発明者	村本 健一			
(72) 発明者	千原康彦 宇野野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内			
(74) 代理人	代理 徳君 光政			
(74) 代理人	最終目録に続く			

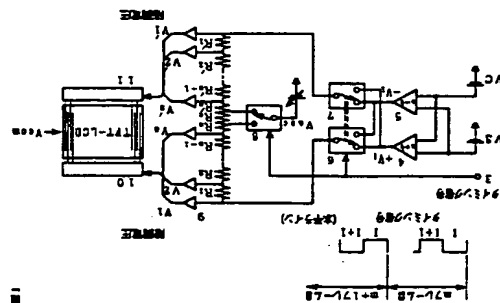
(54) 発明の名称 液晶駆動方法及び液晶表示装置

(57) 要約

【目的】 多階調化を図りつつ残像現象を防止した液晶駆動方法及び液晶表示装置を提供する。

【構成】 抵抗分圧回路により正側及び負側の段数からなる階調電圧を形成するとともに、段数幅が小さくなるに従って正側の階調電圧と負側の階調電圧との平均値が、コモン電圧に対して増大するように上記各階調電圧を形成して TFT 液晶表示パネルを駆動する。

【効果】 共通電極の電圧に対して、各階調電圧の正電圧と負電圧を非対称にして平均値を共通電極の電圧に設定できるから、多階調化を図りつつ残像現象を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 抵抗分圧回路により正側及び負側の段数からなる階調電圧を形成するとともに、段数幅が小さくなるに従って正側の階調電圧と負側の階調電圧との平均値が、コモン電圧に対して増大するように上記各階調電圧を形成し、表示信号に対して上記各階調電圧を TFT 液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶駆動方法。

【請求項2】 段数からなる階調電圧の段数幅が小さくなるに従って正側の階調電圧と負側の階調電圧との平均値が、コモン電圧に対して増大するように抵抗比が設定された各階調電圧を設定する抵抗分圧回路と、上記階調電圧を出力するバッファ回路と、表示信号に従った階調電圧を TFT 液晶表示パネルに供給する液晶ドライバ回路とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 上記抵抗分圧回路の両端には、最大幅階調電圧と基準電圧との加算電圧と減算電圧とが交流化回路により交互に供給されるとともに、2つの中点を設けて階調可能にされた中点電圧が交流化特性に応じて供給されるものであることを特徴とする請求項1の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

1. 概要

【背景技術】 TFT を搭載したアクティブマトリックス構成のカラー液晶表示装置に関しては、例えば日経エレクトロニクス社、1984年9月10日付『日経エレクトロニクス』頁211等がある。TFT 液晶表示装置は、小型低消費電力のディスプレイ装置として、主としてマイクロコンピュータシステムにおけるモニター等に用いられているが、オフィスオートメーション用機器におけるディスプレイ装置として多階調、多色カラー表示の要求が高い。このような多色表示用のドライバとして、階調電圧を出力させる CMOS スイッチを用いたものがある。このようなドライバの例として、(株)日立製作所 1990年3月発行『日立 LCD ドライバデータブック』がある。

【0003】 図4に示すように多階調表示を行うための従来の液晶の駆動電圧は、各階調電圧 $V_{sig1} \sim V_{sigN}$ が、基準電圧 V_C を平均値として交流化されるものである。この基準電圧 V_C はノーマリホリボウの場合には白信号としても用いられる。等価的にキャパシタとして作用する画素電極においても、TFT トランジスタのゲート電極の飛び込み電圧が発生する。この飛び込み電圧は、残像現象の原因となるので、これを防ぐために、TFT 液晶表示パネルの共通電極に与えられる電圧

V_{com} が基準電圧 V_C からずらして飛び込み電圧をキャンセルさせるような直流電圧 V_{DC} が加えられるようにするものである。

1.0004

【発明が解決しようとする課題】 上記の飛び込み電圧のキャンセル方法は、各階調電圧に対する飛び込み量が同じであることを前提としている。しかしながら、本願発明者の研究によれば、図3に示すように階調電圧が大きくなるに従って飛び込み量が減り階調電圧の平均値に近づくということが判明した。すなわち、上記のような飛び込み量を考慮した電圧 V_{com} は、階調電圧 V_{sig} の増大に対応して曲線Bのように変化することが判明した。しかしながら、共通電極は表示パネルに対して1層だけ設けられるものであり、時間的にも空間的にも画素に供給される階調電圧は区々となるから、それぞれの画素の階調電圧に対して逐一共通電極の電圧を調整することは不可能である。

【0005】 この発明の目的は、多階調化を図りつつ残像現象を防止した液晶駆動方法及び液晶表示装置を提供することにある。この発明の前提ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

1.0006

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの特徴を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、抵抗分圧回路により正側及び負側の段数からなる階調電圧を形成するとともに、段数幅が小さくなるに従って正側の階調電圧と負側の階調電圧との平均値が、コモン電圧に対して増大するように上記各階調電圧を形成して TFT 液晶表示パネルを駆動する。

1.0007

【作用】 上記した手段によれば、共通電極の電圧に対して、各階調電圧の正電圧と負電圧を非対称にして平均値を共通電極の電圧に設定できるから、多階調化を図りつつ残像現象を防止できる。

1.0008

【実施例】 図1には、この発明に係る液晶表示装置の一実施例の概略構成図が示されている。この実施例では、階調電圧を発生させる回路が中心に示されており、液晶表示パネル TFT-LCD のゲートドライバ (走査線駆動回路) や、表示信号を入力する回路及びタイミング制御回路等は省略されている。

【0009】 加算回路4は、基準電圧 V_C と階調電圧 V_S とを加算して正の最大値電圧 $V_1 (V_C + V_S)$ を形成する。減算回路5は、基準電圧 V_C から階調電圧 V_S を減算して負の最大値電圧 $V_2 (V_C - V_S)$ を形成する。これらの電圧は、スイッチ6とスイッチ7を介して階調電圧を形成する抵抗分圧回路の両端に供給される。すなわち、スイッチ6とスイッチ7は、タイミング

図3によりスイッチ制御されて、スイッチ6が正の最大値電圧+V1 (VC+VVS) を出力しているときには、スイッチ7が負の最大値電圧-V1 (VC-VVS) を出力する。タイミング信号3が反転すると、スイッチ6が負の最大値電圧-V1を出力し、スイッチ7が正の最大値電圧+V1を出力するように切り替えられる。

【0010】抵抗分圧回路は、直列抵抗から構成された上記2増から正の最大値V1 (+V1)、負の最大値V1' (-V1) が出力される。そして、抵抗の相互接続点から正電圧用と負電圧用の各電圧V2...Vn、Vn'...V2' が形成される。この実施例では、図2の縦軸に示されているように、上記の各電圧V2とV2'のベア-VnとVn'のベアのタイミング図が小さくなるに従ってそれぞれ平均値がコンセン電圧Vcomに対して、増大するよう正の最大値電圧+V1と負の最大値電圧-V1の中心値VCに対して非対称にされる。

【0011】図1において、抵抗分圧回路により形成された電圧V2は、上側の分圧抵抗回路からボルテージ・フォロワ回路のバッファ9を通して正極性の電圧V2-Vn、下側の分圧抵抗回路から負極性の電圧V2'-Vn'として出力される。図4では、上記スイッチ6と7の接続例に対して電圧V2の極性が示されている。上記スイッチ6と7の切り替えにより、上側の分圧抵抗回路から負極性のV1-Vnが出力され、下側の分圧抵抗回路から正極性のVn'-V1'が出力される。

【0012】上側の抵抗分圧回路により形成された電圧V2は、液晶表示パネルTFT-LCDの上側のドレインドライバ10に供給され、下側の抵抗分圧回路により形成された電圧V2'-Vn'は、液晶表示パネルTFT-LCDの下側のドレインドライバ10に供給される。上記液晶表示パネルTFT-LCDのドレインドライバ10は、奇数目のドレインドライバ10と偶数目のドレインドライバ10により駆動され、偶数目のドレインドライバ10は下側のドレインドライバ10により駆動される。そして、上記両ドレインドライバ10と11とによって、隣接するドレイン線が互いに逆極性の駆動信号が供給される。

【0013】上記のように隣接するドレイン線、交流化信号により極性を切り替える構成では、ドレインドライバのスイッチの数を減らすことができる。すなわち、同じスイッチにより表示信号に対応して正の電圧と負の電圧の両方出力をさせることができるからである。

【0014】上記抵抗分圧回路の中心には、調整可能な電圧V2-Vnが供給される。この中心電圧V2-Vnは、補正電圧として用いられる。すなわち、この電圧を調整することにより、上記抵抗分圧回路により形成される電圧V1からV1'までの全電圧を正又は

負側にシフトさせることができる。そして、この実施例のように隣接するドレイン線間で極性を切り替える構成では、図2のように非対称にされた駆動電圧に対応させるために、中心電圧V2-Vnがスイッチ8を介して切り替えられ、分圧抵抗回路に供給される。このスイッチ8も、前記スイッチ6や7と同様にタイミング信号3により同期して切り替えられる。なお、上記のスイッチを省略して中心電圧V2-Vnを分圧抵抗回路の固定点に供給しても良い。

【0015】図5は本発明の他の実施例を示す図である。図1に示す実施例と異なるのは上記のスイッチを省略して中心電圧V2-Vnを分圧抵抗回路の固定点に供給している点である。図6は各部の電圧関係を説明する図である。今図5において説明を簡単にするためn=R、n'とし、n=8とした例を考えると、図6(a)に示すとおりとなる。

【0016】図6(b)は横軸を図6(a)に対応させて電圧V1-Vn'、V2-Vn、V2'-Vn'、V3-Vn'、V4-Vn'、V5-Vn'、V6-Vn'、V7-Vn'の電圧関係を示したものである。但し、図6はスイッチ6、7が図5に示す状態にある時点を示し、スイッチ6、7が切り替わった時点では各電圧V1-VnとV1'-Vn'の電圧関係は入れ替わる。

【0017】図6(a)においてRの電圧はV2-Vnに設定され、電圧V1及びV1'の電圧はそれぞれ+V1、-V1に設定されるので、各電圧V2-V1-Vn、V1'-Vn'は+V1とPで結ばれた直線上及び-V1とPで結ばれた直線上に存在する。従って、中心電圧V2-VnをVCからずらすと、V2とV2'のベア-VnとVn'のベアの平均値Aはnが大きくなるに従ってVCからV2-Vnに近づいていく。

【0018】一方、VCはコンセン電圧Vcomに列しV2-VnをVCからずらすと、平均値Aからコンセン電圧Vcomを見ても図7に示すようにnが大きくなるに従ってV2-Vnよりもずれていく。従って、中心電圧V2-Vnを調整することにより図7に示すように、等価的にコンセン電圧Vcomの値を曲線Bに示すような最適な値にすることができる。

【0019】また、以上に述べた実施例では、1フレーム(1画面の表示期間)毎に交流化のための極性を切り替えること、比較的低い周波数により極性が行われて交流化に伴う画面のチラツキが問題になる。そこで、1フレーム中の電圧変動を極性に切り替えて、交流化周波数を数百Hzのように高くして交流化に伴うチラツキを防止することができる。このため、この実施例でもタイミング信号は、mフレーム目と次のm+1フレームのときでは極性が異なるようにされる。図4には、タイミング信号が1周期分が例示的に示されているが、実際には1つのフレーム中に複数サイクルに変化して、交流化周波数を数百Hzのように高くするものである。

【0020】上記の実施例から得られる作用効果は、下記の通りである。すなわち、

(1) 抵抗分圧回路により正極性及び負極性の電圧からなる電圧を形成することにより、信号電圧が小さくなる電圧と減極電圧と負極性の電圧と正極性の電圧とが、コンセン電圧に対して増大するよう上記各電圧を形成してTFT液晶表示パネルを駆動することにより、共通電圧の電圧に対して各電圧の平均値をそれぞれ最適に設定できるから、多極電圧を形成する現象を防止するという効果を得られる。

【0021】(2) 複数の電圧を形成する抵抗分圧回路の両端には、最大電圧と基準電圧との加算電圧と減極電圧とが交流化信号により交互に供給されるとともに、2つの中心には調整可能な電圧の中心電圧が上記交流化極性に依りて供給されることにより、同じ出力端子から非対称にされた両極性の電圧を出力させることができるからドレインドライバの簡素化を図ることのできるという効果を得られる。

【0022】以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、電圧V1-Vn+Vnと-V1-Vn'を固定的に形成する場合には、前記のような加算回路や減極回路を省略できる。ドレインドライバ側のスイッチが増加する反面、電圧発生回路側の簡素化を図ることができる。それ故、簡素化が少いことには有利になるものであり、この場合には、上記中心電圧V2-Vnを省略してコンセン電圧Vcomに可変して駆動を行うようにしてもよい。また、カラー表示を行わせる場合には、TFT液晶表示パネルの各画素に3原色カラーフィルタが設けられるようにすればよい。

【0023】この発明は、TFT液晶表示パネルを用いて

て駆動表示を行われる液晶駆動方法及び液晶表示装置として広く利用される。

【0024】
【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、抵抗分圧回路により正極性及び負極性の電圧を形成することにより、信号電圧が小さくなる電圧と減極電圧と負極性の電圧と正極性の電圧とが、コンセン電圧に対して増大するよう上記各電圧を形成してTFT液晶表示パネルを駆動することにより、共通電圧の電圧に対して各電圧の平均値をそれぞれ最適に設定できるから、多極電圧を形成する現象を防止できる。

【図面の簡単な説明】
【図1】この発明に係る液晶表示装置の一実施例を説明するための図である。

【図2】この発明に係る液晶駆動方法及び液晶表示装置における各電圧を説明するための図形である。

【図3】この発明に係る液晶駆動方法及び液晶表示装置における各電圧を説明するための図である。

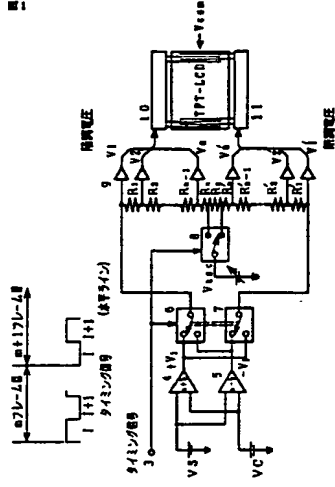
【図4】従来の多極電圧駆動方式の一例を説明するための図である。

【図5】この発明に係る液晶表示装置の他の実施例を説明するための図である。

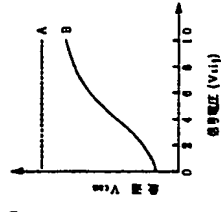
【図6】この発明に係る液晶駆動方法及び液晶表示装置における各部の電圧関係を説明するための図である。

【図7】この発明に係る液晶駆動方法及び液晶表示装置における各部の電圧関係を説明するための図である。

【図1】

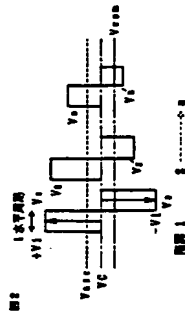


【図3】

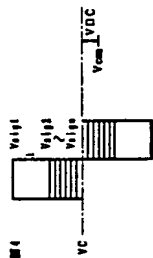


(5)

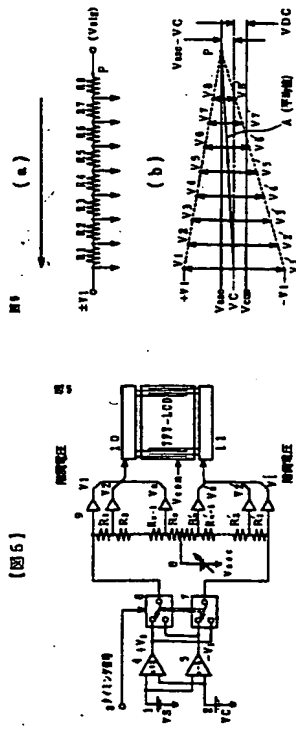
【例2】



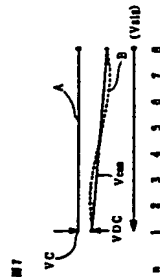
【图4】



【圖6】



【圖7】



フロントページの続き

(72) 免明者 大略 韓雄

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 大和田 淳一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内